

ANALISIS PERENCANAAN PEMELIHARAAN
MESIN POWER PACK PLANT DENGAN MENGGUNAKAN
METODE MARKOV CHAIN UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA
PEMELIHARAAN DI PT. LASER JAYA SAKTI
GEMPOL – PASURUAN

SKRIPSI



OLEH :

RIZKA TOYIBA
NPM : 0832010002

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2012

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS PERENCANAAN PEMELIHARAAN
MESIN POWER PACK PLANT DENGAN MENGGUNAKAN METODE
MARKOV CHAIN UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PEMELIHARAAN
DI PT. LASER JAYA SAKTI
GEMPOL-PASURUAN

OLEH :

RIZKA TOYIBA
NPM : 0832010002

Telah Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang V Tahun Ajaran 2011-2012

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. ERLINA PURNAMAWATY, MT.
NIP. 19580828 198903 2 001

Ir. HARI PURWOADI, MM.
NIP. 19480828 198403 1 001

Mengetahui
Kepala Program Studi Teknik Industri
UPN “Veteran” Jawa Timur

Dr. Ir. MINTO WALUYO, MM.
NIP. 19611130 199003 1 001

SKRIPSI
ANALISIS PERENCANAAN PEMELIHARAAN
MESIN POWER PACK PLANT DENGAN MENGGUNAKAN METODE
MARKOV CHAIN UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PEMELIHARAAN
DI PT. LASER JAYA SAKTI
GEMPOL – PASURUAN

OLEH :

RIZKA TOYIBA
NPM : 0832010002

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada Tanggal, 13 April 2012

Dosen Penguji

1.

Ir. DIDI SAMANHUDI, MMT.
NIP. 19580625 198503 1 001

2.

Ir. HANDOYO, MT.
NIP. 19570209 198503 2 003

3.

Ir. ERLINA PURNAMAWATY, MT.
NIP. 19580828 198903 2 001

Dosen Pembimbing

1.

Ir. ERLINA PURNAMAWATY, MT.
NIP. 19580828 198903 2 001

2.

Ir. HARI PURWOADI, MMT.
NIP. 19480828 198403 1 001

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Jawa Timur

Ir. SUTİYONO, MT.
NIP. 19600713 198703 1 001

KATA PENGANTAR

Penyusun mengucapkan Alkhamdulillah, atas kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ANALISIS PERENCANAAN PEMELIHARAAN MESIN POWER PACK PLANT DENGAN MENGGUNAKAN METODE MARKOV CHAIN UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PEMELIHARAAN DI PT. LASER JAYA SAKTI GEMPOL-PASURUAN”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini tidaklah dapat tercipta tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta ilmunya untuk memberikan bimbingan, masukan, dan dorongan yang tentunya sangat memberikan motivasi dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, penyusun sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Pencipta alam semesta, Allah SWT. beserta para Rasul, Nabi, dan Malaikat-Nya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Sudarto, MP., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Sutiyono, MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Bapak Dr. Ir. Minto Waluyo, MM., selaku Kepala Jurusan Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur sekaligus Dosen Wali penyusun dan Dosen Penguji Seminar II Skripsi.
5. Bapak Drs. Pailan, MPd., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
6. Ibu Ir. Erlina Purnamawaty, MT., selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
7. Bapak Ir. Hari Purwoadi, MM, selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
8. Ibu Ir. Yustina Ngatilah, MT., selaku Dosen Penguji Seminar I Skripsi.
9. Bapak Ir. Handoyo, MT., selaku Dosen Penguji Seminar I Skripsi DAN Dosen Penguji Ujian Negara Lisan.
10. Bapak Drs. Sartin, M.Pd., selaku Dosen Penguji Seminar II Skripsi.
11. Bapak Ir. Didi Samanhudi, MMT., selaku Dosen Penguji Ujian Negara Lisan.
12. Bapak M. Fauzi Lubis, ST., selaku Direktur PT. Laser Jaya Sakti Gempol-Pasuruan yang telah memberika kesempatan pada penyusun untuk melaksanakan penelitian skripsi di PT. Laser Jaya Sakti Gempol-Pasuruan.
13. Bapak Hendarto, selaku Manager Power Pack Plant PT. Laser Jaya Sakti Gempol-Pasuruan sekaligus pembimbing pabrik yang telah meluangkan waktu dan dengan sabar memberikan penjelasan data-data yang diperlukan penyusun.
14. Seluruh Staf dan Karyawan PT. Laser Jaya Sakti Gempol-Pasuruan yang juga membantu dalam pelaksanaan penelitian skripsi.
15. Orang tua penyusun, terima kasih buat Do'a di setiap sujudmu dan dukungannya baik dalam moral maupun materi, dengan penuh kasih sayang

dan ketulusannya dalam menyelesaikan skripsi ini. Buat Kakak-kakak penyusun, terima kasih buat Doa dan supportnya.

16. Mochamad Fatoni, insyaAllah imam ku, terima kasih atas segal bantuan, doa, dukungan serta semangat buat aku dan selalu mengingatkan sholat dan makan.
17. Teman – teman TI angkatan '08 khususnya Fahma, Dinda, Etry, Hilda, Ayu, Pita, Vony, Wempy, Geraldi, Johan, dan Famey terima kasih saran dan semangat yang telah kalian berikan.
18. Semua yang telah membantu, yang tidak bisa penyusun sebut satu-persatu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari apa yang diharapkan dan mungkin banyak terdapat kekurangan baik isi maupun penyajiannya. Hal ini tidak lain karena keterbatasan ilmu dan kemampuan yang penyusun miliki. Oleh karena itu penyusun berharap adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bagi para pembaca.

Surabaya, Mei 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Asumsi.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Pemeliharaan	6
2.1.1 Kebijakan Pemeliharaan.....	6
2.1.2 Tujuan Pemeliharaan.....	7
2.2 Jenis-Jenis Pemeliharaan.....	9
2.3 Sistem Pemeliharaan	10
2.3.1 Planned Maintenance	10

	2.3.2 Predictive Maintenance.....	12
	2.3.3 Improvement Maintenance	13
	2.4 Perencanaan Pemeliharaan	14
	2.5 Pengawasan Pemeliharaan.....	17
	2.6 Pengendalian Ongkos.....	18
	2.7 Tenaga Kerja dan Lingkungan Kerja	19
	2.8 Klasifikasi Kondisi Kerusakan	19
	2.9 Proses Markov Chain	20
	2.9.1 Kegunaan Probabilitas dan Keputusan Markov.....	24
	2.9.2 Perhitungan Probabilitas Untuk Masing-Masing Mesin.....	27
	2.9.2.1 Matrik Transisi Satu Langkah.....	28
	2.9.2.2 Perencanaan Pemeliharaan Markov Chain	29
	2.10 Biaya Down Time.....	32
	2.11 Biaya Penyelenggaraan Pemeliharaan Pencegahan	33
	2.12 Biaya Kerusakan	34
	2.13 Biaya Rata-Rata Ekspektasi.....	34
	2.14 Jenis Kerusakan dan Kegiatan Pemeliharaan	34
	2.14.1 Jenis Kerusakan	34
	2.14.2 Kegiatan Pemeliharaan	34
	2.15 Penelitian Terdahulu	37
BAB III	METODE PENELITIAN	41
	3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	41
	3.2 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	41
	3.3 Metode Pengumpulan Data	42

	3.4 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	43
	3.5 Metode Pengolahan Data.....	48
	3.6 Biaya Pemeliharaan.....	53
	3.7 Perhitungan Biaya Rata-Rata Ekspektasi	54
	3.8 Perhitungan Penghematan Biaya Pemeliharaan	55
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	56
	4.1 Pengumpulan Data	56
	4.1.1 Data Jenis dan Jumlah Mesin Power Pack Plant	56
	4.1.2 Data Mesin Power Pack Plant yang Mengalami Perubahan Status.....	56
	4.1.2.1 Data Jenis dan Jumlah Mesin Power Pack Plant pada Kondisi Baik, Kerusakan Ringan, Kerusakan Sedang, dan Kerusakan Berat	61
	4.1.3 Data Waktu Pemeliharaan	65
	4.1.3.1 Data Waktu Pemeliharaan Corrective	65
	4.1.3.2 Data Waktu Pemeliharaan Preventive	67
	4.1.4 Data Biaya Pemeliharaan	68
	4.1.4.1 Data Biaya Down Time.....	68
	4.1.4.2 Data Biaya Preventive	69
	4.2 Pengolahan Data	69
	4.2.1 Pemeliharaan Metode Perusahaan	69
	4.2.1.1 Mesin Bending	70
	4.2.1.2 Mesin Cutting.....	73
	4.2.1.3 Mesin Milling.....	75

LAMPIRAN

ABSTRAK

Kemajuan teknologi yang semakin cepat dan mutakhir mengakibatkan kebutuhan akan tenaga manusia mulai digeser untuk digantikan dengan mesin atau peralatan produksi lainnya. Mesin dan peralatan yang dalam kondisi baik akan dapat melancarkan jalannya proses produksi. Untuk menjaga mesin-mesin tersebut dapat digunakan dengan sebaik mungkin dibutuhkan kegiatan pemeliharaan mesin yang kontinyu.

PT. Laser Jaya Sakti Gempol – Pasuruan yang bergerak di bidang pabrikasi dan machinery mempunyai permasalahan dalam pemeliharaan mesin produksi yang tidak teratur dan biaya pemeliharaan yang besar. Banyak mesin yang tiba-tiba mengalami kerusakan saat proses produksi yang sedang berlangsung, hal ini tentunya sangat mengganggu jalannya produksi. Biaya pemeliharaan akan membengkak karena kurang terkontrolnya secara rutin mesin-mesin yang ada. Mesin-mesin yang sering mengalami kerusakan terdapat pada Power Pack Plant, maka dilakukan penelitian pada plant tersebut.

Dengan adanya masalah pada perusahaan tersebut, maka dilakukan perencanaan pemeliharaan mesin Power Pack Plant menggunakan metode Markov Chain dengan harapan dapat meminimumkan biaya pemeliharaan dengan cara mengadakan kegiatan pemeliharaan mesin secara berkala dan teratur meliputi kegiatan pengontrolan, perbaikan dan penggantian spare part sehingga akan memberikan hasil produksi yang terjamin.

Biaya pemeliharaan metode perusahaan sebesar Rp 47.513.675,- dan biaya pemeliharaan metode Markov Chain sebesar Rp 31.654.390,- sehingga terjadi penghematan sebesar Rp 15.859.285,- atau sebesar 33,38%. Hal ini membuktikan bahwa metode Markov Chain memang dapat dipakai untuk meminimumkan biaya pemeliharaan mesin di perusahaan. Perencanaan pemeliharaan mesin Power Pack Plant berdasarkan perhitungan pemeliharaan pencegahan adalah pemeliharaan pencegahan terhadap mesin Bending dilakukan setiap 3 bulan sekali, mesin Cutting dan mesin Milling dilakukan setiap 2 bulan sekali untuk mencegah terjadinya kerusakan.

Kata Kunci : Perencanaan Pemeliharaan, Biaya Pemeliharaan, Markov Chain

ABSTRACT

An increasingly rapid technological advances and recent to result in the need for human labor starts is shifted to be replaced by machines or other production equipment. Machinery and equipment in good condition will be able to speed the course of the production process. To keep these machines can be used with the best possible machine required continuous maintenance activities.

PT. Laser Jaya Sakti Gempol - Pasuruan to act in manufacturing and machinery have a production machine maintenance problems in irregular and large maintenance costs. Many machines suddenly suffered damage during the production process which is ongoing, it is certainly very disturbing the way of production. Maintenance costs will swell due to lack of regular uncontrolled existing machines.

Because of the problems at the company, then do the engine maintenance planning Plant Power Pack using the Markov Chain method with hope to minimizing the cost of maintenance by conducting periodic maintenance and regular engine includes control, repair and replacement of spare parts that will to give the products that guaranteed.

Total cost of maintenance the company method Rp 47.513.675,- and total cost of maintenance the Markov Chain method Rp 31.654.390,- resulting in savings Rp 15.859.285 or 33,38%. This proves that Markov Chain method can be used to minimize maintenance costs at the company. Engine maintenance planning of Plant Power Pack based on the calculation of preventive maintenance is preventive maintenance for Bending machines doing every 3 months, Cutting machines and Milling machines doing every 2 months to prevent damage.

Key Words : Planning Maintenance, Cost of Maintenance, Markov Chain

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang semakin cepat dan mutakhir mengakibatkan kebutuhan akan tenaga manusia mulai digeser untuk digantikan dengan mesin atau peralatan produksi lainnya. Mesin dan peralatan yang dalam kondisi baik akan dapat melancarkan jalannya proses produksi. Untuk menjaga mesin-mesin tersebut dapat digunakan dengan sebaik mungkin dibutuhkan kegiatan pemeliharaan mesin yang kontinu.

PT. Laser Jaya Sakti Gempol – Pasuruan yang bergerak di bidang pabrikasi dan machinery mempunyai permasalahan dalam pemeliharaan mesin produksi yang tidak teratur dan biaya pemeliharaan yang besar. Banyak mesin yang tiba-tiba mengalami kerusakan saat proses produksi yang sedang berlangsung, hal ini tentunya sangat mengganggu jalannya produksi. Biaya pemeliharaan akan membengkak karena kurang terkontrolnya secara rutin mesin-mesin yang ada. Mesin-mesin yang sering mengalami kerusakan terdapat pada Power Pack Plant, maka dilakukan penelitian pada plant tersebut.

Perencanaan pemeliharaan mesin dapat diselesaikan dengan metode Markov Chain. Markov Chain adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk memperkirakan perubahan-perubahan di waktu yang akan datang dalam variabel-variabel dinamis atas dasar perubahan-perubahan di waktu yang akan datang dalam variabel-variabel atas dasar perubahan-perubahan dari variabel-variabel dinamis tersebut di waktu yang lalu.

Dengan adanya masalah pada perusahaan tersebut, maka dilakukan perencanaan pemeliharaan mesin Power Pack Plant menggunakan metode Markov Chain dengan harapan dapat meminimumkan biaya pemeliharaan dengan cara mengadakan kegiatan pemeliharaan mesin secara berkala dan teratur meliputi kegiatan pengontrolan, perbaikan dan penggantian spare part sehingga akan memberikan hasil produksi yang terjamin.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu :

“Bagaimana PT. Laser Jaya Sakti melakukan perencanaan pemeliharaan mesin Power Pack Plant sehingga dapat meminimumkan biaya pemeliharaan ?”

1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan alurnya maka perlu di berikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Pembahasan hanya dilakukan pada mesin-mesin Power Pack Plant, yaitu :
Mesin Bending, Mesin Cutting, dan Mesin Milling.
2. Perhitungan biaya didasarkan pada biaya down time dan biaya preventif yang terjadi pada saat dilakukan pemeliharaan mesin Power Pack Plant.

1.4 Asumsi

Ada beberapa asumsi yang digunakan dalam penelitian untuk memecahkan permasalahan pemeliharaan mesin Power Pack Plant, antara lain :

1. Spare part mesin tersedia pada saat dibutuhkan.
2. Pemeliharaan hanya dilakukan pada saat mesin shut down (mesin dalam kondisi mati).

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini adalah merencanakan pemeliharaan mesin Power Pack Plant yang optimum sehingga meminimumkan biaya pemeliharaan mesin.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian diharapkan berguna untuk :

1. Merencanakan pemeliharaan mesin produksi yang lebih sistematis dan teratur untuk tahun-tahun berikutnya, sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar serta pencapaian biaya pemeliharaan mesin yang seminimal mungkin sehingga keuntungan perusahaan dapat meningkat.
2. Menambah wawasan tentang pentingnya Markov Chain dalam dunia industri serta menjadi bahan literatur bagi mahasiswa lain.
3. Menerapkan teori yang didapat selama perkuliahan, khususnya tentang Markov Chain serta memperluas wawasan pengetahuan melalui penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada dasarnya sistematika penulisan berisikan mengenai uraian yang akan dibahas pada masing-masing bab, sehingga dalam setiap bab akan mempunyai

pembahasan topik tersendiri. Adapun sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah yang diteliti, tujuan dan manfaat penelitian, batasan dan asumsi yang dipakai dalam penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar-dasar teori yang digunakan untuk mengolah dan menganalisa data-data yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian, yaitu teori mengenai penjadwalan dan pemeliharaan mesin dengan menggunakan metode Markov Chain.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini yaitu hal-hal yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian atau gambaran atau urutan kerja menyeluruh selama pelaksanaan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi pengolahan dari data yang telah dikumpulkan dan melakukan analisa, langkah-langkah pemecahan masalah dan metode analisis serta pembahasan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari analisa yang telah dilakukan sehingga dapat memberikan suatu rekomendasi sebagai masukan bagi pihak perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN